

Laid-Open No. 1998-081049

The present invention provides a system which includes an ATM switch as a highly efficient Internet router to build a cut-through path by using ATM signaling. A cut-through path is a virtual exchange path which shares similar quality of service (QOS) and similar flow in the same direction. A plurality of simultaneous flows can be identified by different virtual channel identifications (VCIs). The cut-through path is used to reduce overheads which involve building or destructing a path. Depending on whether traffics are needed, different SVCs having different QOS and bandwidth can be used. Service request from clients and traffic measuring data are used to identify potential cut-through paths. Once a cut-through path is built up, an IP mechanism updates related routers and routing tables of ATM hosts. Particularly, adjacent bring-up process of IP protocol and the exchange of reaching probability are used to update the routing tables of routers. An ICMP redirect message is used to update the routing tables of the ATM hosts. All ATMQOS can be used for a cut-through path.

(19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)

51) Int. Cl. (11) 공개번호 특1998-081049
H04L 12/28 (43) 공개일자 1998년11월25일

21) 출원번호 특1998-011742
22) 출원일자 1998년04월03일
30) 우선권주장 8/832,645 1997년04월04일 미국(US)
71) 출원인 루센트테크놀로지스인코포레이티드, 펜로드제이.알
미국
미국, 뉴저지 07974-0636, 머레이힐, 마운틴 애비뉴 600
72) 발명자 한위-유
미국
미국, 일리노이 60565, 네퍼빌, 버게스 힐 816
74) 대리인 이병호
최달용
77) 심사청구 있음
54) 출원명 패킷 교환 트래픽을 루팅하는 방법

요약

본 발명의 시스템은 컷-스루 경로(cut-through path)를 구축하기 위해 ATM 시그널링을 사용하여 고성능 인터넷 루터(router)로서 ATM 스위치를 사용한다. 컷-스루 경로는 같은 방향으로 향하는 유사한 흐름과 유사한 서비스 질(QOS)을 공유하는 교환 가상 경로이다. 다수의 흐름이 동시에 일어나는 것은 각 흐름에 대한 다른 가상 채널 식별(VCI)을 사용하여 가능하다. 컷-스루 경로는 경로를 구축하거나 허무는데 관련되는 오버헤드를 감소시키는데 재사용된다. 트래픽의 필요에 따라, 상이한 QOS와 대역폭을 가지는 다른 SVC들이 사용될 수 있다. 고객서비스 요구 및 트래픽 측정 데이터는 잠재적인 컷-스루 경로를 식별하는데 사용된다. 일단 컷-스루 경로가 구축되면, IP 메커니즘은 관련 루터와 ATM 호스트들의 루팅 테이블을 갱신한다. 특히, IP 프로토콜의 인접 브링-업(BRING-UP)과정과 도달가능성 교환은 루터의 루팅 테이블을 갱신하는데 사용되고, ICMP 리디렉트 메시지는 ATM 호스트의 루팅 테이블을 갱신하기 위해 사용된다. 모든 ATMQOS가 컷-스루 경로에 사용가능하다.

배표도

도면

도면

도면의 간단한 설명

- 도 1은 본 발명의 시스템을 채용하는 형태의 네트워크를 나타내는 블록도.
- 도 2는 본 발명의 시스템을 사용하는 에지 대 에지 접속을 설명하는 네트워크를 보여주는 블록도.
- 도 3은 본 발명의 시스템을 사용하는 인접 대 인접 접속을 설명하는 네트워크를 보여주는 블록도.
- 도 4는 어떠한 컷-스루 경로도 없는 루터간에 전달되는 트래픽을 설명하는 네트워크를 보여주는 블록도.
- 도 5는 컷-스루 경로가 설정된 후 루터간에 전달되는 트래픽을 설명하는 네트워크를 보여주는 블록도.

도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 *

- 4 : 호스트 터미널
- 6, 8 : 루터(Router)
- 10, 14 : ATM 루터
- 16 : 네트워크
- 2 : ATM 스위치

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 일반적으로는 인터넷 프로토콜(IP) 통신 시스템에 관한 것으로 특히 ATM 스위치를 루터와 ATM 규격 및 현존하는 IP 프로토콜로서 사용하여 IP 트래픽을 효율적으로 루팅하기 위한 통신시스템에 관한 것이다.

인터넷은 인터넷 서비스 제공자(ISP) 및/또는 단체의 교육적 혹은 다른 정보센터(IC)에 의해 소유된 루터로 구성된다. 전형적인 경우 루터는 통신사에서 빌리는 회선에 의해 접속된다. 최근 인터넷에 의한 놀라운 성장으로 인터넷 트래픽을 다루는 데에는 엄청난 부담이 종래의 통신 인프라 구조에 현재 가해지고 있다.

성, 데이터 및 화상을 전송하기 위해 고안된 현재의 한 기술은 비동기 전송 모드(ATM)기술이다. ATM 기술은 데이터를 셀로 압축 기억 하는데 (back) 각 셀은 5 바이트의 선두와 48바이트의 페이로드(payload)로 이루어진 53바이트이다. 본 기술분야의 숙련자가 이해할 수 있는 바와 같이 수신지와 소스 엔드 포인트간의 가상 채널 및 가상 경로를 통해 패킷은 전송된다. ATM을 사용하는 IP 트래픽은 패킷을 교환하므로, 네트워크 내 각 루터는 모든 패킷을 검사하고 루터 제어기는 선두 어드레스에 의거한 각 셀의 흐름 분류(flow classification)를 행해야 할 필요가 있다. 루터 제어기는 모든 패킷을 검사하여야 하기 때문에, 흐름 분류 과정은 패킷 흐름에서 병목현상(bottleneck)을 일으켜 네트워크의 전체적인 효율을 저하시킨다.

이러한 문제점을 해결하고자 IP 패킷 트래픽이 ATM 스위치를 컷-스루하도록 허용하여 패킷이 ATM 하드웨어 속도로 제어를 바이패스하고 스위치를 통해 전해지도록 하는 ATM 스위치 프로토콜이 개발되었다. 그런 시스템의 예는 아이피실리콘 네트워크사(Ipsilon Networks, Inc)의 IP 스위치, IBM사의 Aggregate Route-based IP Switching(ARIS) 제품 및 시스코 시스템사(Cisco Systems)의 태그 tag switching 제품이다. 이러한 시스템들은 컷-스루 경로를 달성하기 위해 ATM 하드웨어를 이용하지만, ATM 루팅 기능의 모든 이점을 실현하지는 못한다. 예컨대, 이러한 시스템들은 전용 프로토콜(Proprietary Protocol)을 사용하여 컷-스루 경로를 구축한다. 결과적으로, IP 통신망은 다른 독점 프로토콜에 근거한 스위치 및 루터 사이에서 경로지정이 불가능하다. 이러한 시스템의 일부는 트래픽의 어떤 타입만이 컷-스루되는 IP 트래픽의 흐름 분류를 필요로 하게 된다. 그런 시스템에서 한가지 문제점은 흐름의 수는 이용가능한 가상 회로의 수를 능가할 수 있다는 것이다. 최종적으로, ATM 하드웨어를 이용하지만, 알려진 시스템은 ATM 소프트웨어와 기능성을 이용하지 않아서 ATM QOS(서비스 품질)의 끝과 끝을 이어서 제공하지 않는다.

따라서, IP 트래픽이 ATM 스위치를 해체나가도록 허용하는 개선된 시스템이 요구된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 시스템은 수신 루터에 의해 다루어질 트래픽과 수신 루터로부터 다른 네트워크 요소로 전달될 트래픽사이에서 내부로 들어오는 트래픽을 분리한다. 수신 루터에 의해 취급되는 트래픽은 알려진 바와 같은 루터 제어기에 의해서 각 패킷의 흐름 분류를 제공함으로써 적당한 수신 루터로 트래픽을 루팅하기 위해서 통상적인 ATM의 IP를 사용한다. 네트워크 요소를 해체가는 교환 가상 경로(SVPs)를 구축하기 위해서는 수신 루터로부터 다른 루터로 전달되는 트래픽을 ATM 규격으로 사용한다. 경로 셋업은 교환가상 경로(SVP)로 상이한 트래픽 흐름이 동일한 SVP상에서 상이한 가상 채널 식별자(VCI)를 사용할 수 있다. 개인 네트워크-네트워크 인터페이스(PNNI) 결국 통합 네트워크-네트워크 인터페이스를 루팅 능력은 공통 SVP를 구축할 때 이용될 수 있다. (IPNNI)(Multi-Protocol Over ATM, MPOA)의 가상루터도 역시 이용될 수 있다. SVC를 구축하는 오버헤드는 흐름당 한 SVC를 정당화하기에는 너무 크기 때문에 SVP가 사용된다. 또한, 컷-스루 경로는 구축된 후에, 재사용된다.

발명의 구성 및 작용

본 발명의 고루팅 용량은 루터 및 스위치를 해체나가는 교환가상 경로(SVP)를 구축하는 시그널링(ATM 포럼 표준 ---UNI, PNNI 및 IPNNI)을 사용하여 이루어진다. 일단 컷-스루 가상 경로(SVP)가 구축되면, 첫번째 스위치/루터에 이르는 새로운 도달 패킷은 컷-스루 경로를 사용하고 경로의 중간루터는 AAL5, IP 및 네트워크 층 루팅이 바이패스 되도록 ATM 층까지만 수행될 것이다. 이러한 컷-스루 경로는 하드웨어 속도로 모든 중간 스위치/루터가 트래픽을 전송 가능하도록 한다. SVP는 동일한 수신지 스위치와 유사한 QOS를 가지는 동일 스위치로 도달하는 들어오는 트래픽 사이에서 공유된다. QOS는 ATM 규격에서 정의되고 상수 비트율(CBR), 가용 비트율(ABR), 가변 비트율(VBR) 및 다른 품질 제어 기준을 포함한다. 컷-스루 통로를 사용하여, 모든 흐름은 SVP가 병행 접속하도록 하는 가상 채널 식별자(VCI) 및 가상 경로식별자(VPI)를 사용한다. 컷-스루 경로가 확립되기 전에, ATM 루터는 ATM 인터페이스 및 IP 루팅 프로토콜을 상호통신하는데 사용한다. ATM 인터페이스는 ATM에 대해 고전적인 IP이거나 LANE 혹은 다른 표준 ATM 인터페이스일 수 있다.

본 시스템의 작동은 설명하기 위해서, 도 1에 특정 참고예가 나타나 있다. 도 1에 의하면 네트워크는 첫번째 호스트 터미널(HT)(2)과 두번째 호스트 터미널(HT)(4)로 이루어져 있다. 호스트터미널(2, 4)은 퍼스널 컴퓨터, 주컴퓨터나 ATM을 사용하는 데이터 패킷은 송수신할 수 있는 기타 다른 장치로 구성할 수 있다. HT(2)는 종래의 루터(6, 8), ATM 루터(10, 14) 및 ATM 스위치(12)를 통해 HT(4)에 연결된다. 설명된 네트워크는 단지 예를 든 것이고 부가적인 네트워크 요소들이 HT2를 HT4에 연결시킬 수 있고 루터와 ATM 루터의 각각은 네트워크(16)에서 다른 요소에 연결될 수 있다. 설명의 목적상, 루터는 표준 ATM 인터페이스(ATM에 대한 고전적인 IP, LANE 등)에 연결된 것으로 가정한다. ATM 인터페이스에 대한 고전적인 IP는 구축된 컷-스루 경로를 기술하기 위해 기존 모델로서 사용되고 컷-스루 경로 셋업은 다른 인터페이스에도 확장될 수 있다.

HT(4)를 향하는 패킷이 HT(2)에서부터 디폴트(default) 경로를 통하여 ATM 루터(10)에 도달하고, 패킷은, 제 1 패킷이 HT(4)에 루팅되고 각 루터 및 스위치의 제어기는 선두 어드레스를 검사하도록 표준 프로토콜stack: ATM, AAL5, 및 IP 네트워크 층 3 패킷 전송을 사용하여 종래의 데이터 패킷으로서 다루어진다. 이러한 패킷에 기초하여 ATM 루터는 어떤 컷-스루 경로가 구축되어야 하며 언제 이러한 경로들이 구축되는지를 결정한다. 컷-스루 경로를 구축하는 결정과정은 이하 기술된 컷-스루 경로를 구축하기 위해서, ATM 루터(10)는 패킷 선두에 수신된 IP 어드레스를 우선 ATM 어드레스로 전환한다. 특히, 개시 및 목적 IP 어드레스는 IP 어드레스가 ATM 어드레스로(E.164 혹은 NSAP, 사용된 시그널링에 따라) 변환하는 기술에서 알려진 바와 같이, Address Resolution Protocol(ARP)/Next Hop Resolution Protocol로 입력된다. ATM User-Network Interface(UNI) Signaling Specification, 버전 4.0, ATM 포럼 기술 위원회(1996, 7)에서 정의된 규격의 시그널링 UNI 3.1 또는 UNI 4.0 및 Private Network-Network Interface, Specification, Version 1.0(PNNI 1.0), ATM 포럼 기술 위원회(1996, 3)에서 정의된 PNNI는 ATM 어드레스에 기초한 교환 가상 경로(SVP) 접속을 구축하는데 사용된다. 다양한 형태의 접속에 대한 상세를 이하 기술한다.

컷-스루 경로상의 처음 노드가 ATM 루터이면, 컷-스루 SVP를 가하여 루팅 테이블을 갱신한다. 컷-스루 경로가 처음 노드의 루팅 테이블상에 해결될 때, 디폴트 경로는 제거되지 않음을 주목하는 것은 중요하다. 그러나 새로운 패킷이 도달하고 이 패킷을 위한 디폴트 경로 및 컷-스루 경로가 존재할 때 컷-스루 경로는 디폴트 경로에 대해 우선순위를 가지며 새로운 개시는 컷-스루 경로를 통해서 루터될 것이다. 이것은 컷-스루 경로가 디폴트 경로보다 더 낮은 비용과 더 짧은 거리를 가지기 때문이다.

ATM 루터는 당해 기술 분야에서 주지된 QOS를 선택하기 위한 들어오는 패킷의 사용자 데이터그램 프로토콜(UDP) 포트 또는 전송 데이터그램 프로토콜(TCP)을 사용한다. 패킷의 QOS 및 수신지 어드레스는 출력하는 링크를 선택하기 위한 루팅 표에서 사용된다. 만일 컷-스루 경로가 없으면, ATM 포트 및 VP만 지정된다. VCI는 동적으로 할당되어 동일한 UP를 공유하는 다른 것으로부터 흐름을 분별하는데 사용된다.

ATM 루터는 컷-스루 경로상에서 제 1루터일 필요는 없다는 것을 이해하게 될 것이다. 따라서, 컷-스루 경로상에 처음 노드는 (1) 호스트, (2) 종래의 루터, 혹은 (3)ATM루터일 것이다. 처음 노드는 IP 전달을 수행하므로, 종래의 ATM 스위치가 IP 전달을 수행할 수 없기 때문에 처음 노드는 전형적으로 ATM 스위치가 될 수 없다. ATM 루터는 ATM 부착된 루터 혹은 ATM 인터페이스 및 구조가 있는 루터가 될 수 있다. 후자의 예로는 시스코사(Cisco)의 태그 스위치(Tag Switches), IBM사의 집적화한 교환 루터(Integrated Switched Routers)(ISRs in ARIS), 및 아이피실리온사(Ipsilon)의 아이피 교환기(IP Switches)가 있다. 더욱이, 종래의 ATM 부착 루터는 PNNI의 마지막노드만 될 수 있고 현행 PNNI 표준하에 중간 노드는 될 수 없다.

루팅에 지지되는 두 세트의 루팅 프로토콜이 있는데: 컷-스루 경로가 구축되기 전의 한 세트와 ATM 컷-스루 경로를 구축하기 위한 다른 한 세트이다. 컷-스루 경로를 설정하기 전에, ATM루터는 다른 루터와 함께 인터워크(interwork)하는데 IP 루팅 프로토콜을 사용한다. 표준 IP 루팅 프로토콜은 루팅 정보 프로토콜(Routing Information Protocol(RIP)), 도메인내 루팅을 위한 NOSPf(Open Shortest Path First), 도메인간 루팅을 위한 (BGP)(Border Gateway Protocol)를 포함할 수 있다. 컷-스루 경로를 설정할 때, PNNI와 같은 ATM 루팅 프로토콜이 사용되는 데, 이는 OSPF 에 기초되지만 소스 및 계층 루팅이다.

루팅 프로토콜은 이웃관계의 설정에 의존하는데 이웃들은 서로 인사말과 도달가능성 정보를 교환한다. PNNI 루팅 프로토콜은 OSPF에 그 기능을 가지며 유사한 기능성을 가진다. 상기 이웃들은 서로 물리적으로 연결되어 있다. ATM루터에 있어서는 디폴트 ATM 연결을 사용하여 서로 연결한다. 컷-스루 경로에서는, 루터 및 ATM 루터에 대한 루팅 테이블의 갱신이 인접성을 키우는 종래의 루팅 프로토콜 메커니즘을 통하여 이루어진다. 따라서, 양노드(컷스루 경로상의 처음과 마지막)는 J. Moy, RFC 의 Open Shortest Path First(OSPF), (OSPF 버전2, RFC 1583년, 1994년 3월)와 같은 디폴트 경로에 의해 사용되는 동일한 루팅 프로토콜을 지지할 필요가 있다. 그러나, 둘다가 ATM 호스트 일 경우, 이루어지는 인접성의 설정은 없다. 처음 노드가 루터이고 마지막노드가 ATM 호스트이면 컷-스루 경로를 구축하고 중간노드가 되는 ATM 루터로부터 처음 노드로 루팅 테이블을 갱신하기 위해 메시지를 전달하는 표준의 확장이 필요하다. 처음 노드가 ATM 호스트일때, 컷-스루 경로를 구축하는 ATM 루터는 ATM 호스트의 루팅 테이블을 갱신하기 위해서 인터넷 제어 메시지 프로토콜(Internet Control Message Protocol)(ICMP) 리디렉트 메시지를 보낸다.

이 노드의 루팅 테이블 갱신은 컷-스루 경로상의 처음 노드와 마지막 노드의 타입의 결합에 의존하여 다음과 같이 행해진다:

표 1]

처음 노드	마지막 노드	루팅 테이블 갱신
ATM 셀	ATM 루터	루팅 프로토콜의 이웃 설정
루터	루터	루팅 프로토콜의 이웃 설정
루터	ATM 루터	루팅 프로토콜의 이웃 설정
ATM 호스트	ATM 루터 또는 루터	루팅 프로토콜의 이웃 설정
ATM 루터	ATM 호스트	ATM 루터
루터	ATM 호스트	규격 확장을 이용
ATM 호스트	ATM 호스트	ICMP 리디렉트 메시지

루터에 대해, 일단 처음 노드의 루팅 테이블이 갱신되면, 정상적인 루팅 프로토콜의 도달가능성 교환은 네트워크의 다른 노드가 루팅 테이블을 갱신 가능하도록 한다.

객 요구 및 트래픽 통계에 따라, 서비스 제공자가 ATM 루터에 트래픽 필요를 알고 노드 사용자의 통신에 우선 컷-스루 SVP를 스위칭하여 구축할 수 있다. 상기 컷-스루 경로는 영구 가상 경로의 구축은 프로비저닝(provisining)을 통해 턴 온 또는 턴 오프 가능하다는 점에서 임시적인 기능이 될 수 있다. 기능이 턴 온되면, 트래픽의 통계는 수집되고 어떤 잠재 컷-스루 경로가 구축될 필요가 있는지 확인하는데 이용된다.

컷-스루 경로를 언제 구축할 것인지를 결정하는 과정이 이하 기술된다. ATM 루터는 세계의 카테고리중의 하나에 컷-스루 경로를 구축한다. 컷-스루 경로에 대한 첫번째 카테고리는 끝과 끝을 연결(end-to-end)하기 위한 것이다. 노드간 경로는 간접 노드 사용자에서 양노드 사용자는 ATM 인터페이스를 가지게 된다. 도 1은 노드간 컷-스루 경로 연결(18)을 도시하는데 HT(2) 및 HT(4)는 모두 ATM 인터페이스를 가지고 있다. PNNI는 UNI 혹은 PNNI를 사용하는 처음 노드 및 마지막 노드를 제외하고 컷-스루 경로를 구축한다. 도시된 예에서, 처음 노드 및 마지막 노드는 UNI 만을 대개 다루는 호스트 터미널이다. 마지막 노드가 루터이면 사용되는 시그널링은 UNI 혹은 PNNI가 될 수 있다. 첫째 카테고리에서, 어드레스 리졸루션(resolution)은 IP 지정 및 수신지 어드레스를 ATM 어드레스로 교환하는데서 직접 결과가 나타난다.

컷-스루 경로의 둘째 카테고리는 에지 대 에지 연결을 위한 것이다. 도 2를 참고하면, 컷-스루 연결(29)은 입구 스위치/루터(22)와 출구 스위치/루터(24) 사이에 있고 노드 사용자 HT(26)와 HT(28)는 ATM 인터페이스를 갖지 않는다. 최소한 하나의 ATM 루터(30)가 입구 루터(22)와 출구 루터(24) 사이에 위치한다는 것을 알게 될 것이다. 노드 사용자는 LAN(33)상에 있거나 ATM 인터페이스에 대한 다이얼 액세스를 사용하거나 S/P 트래픽 집합을 위한 것이다. 이상황에서 어드레스 매핑(address mapping)은 MOPA 규격(Multi-Protocol Over ATM, 버전 1.0, ATM Forum 3TD-MPOA-01: 11, 1997년 2월)에서 수행된 것과 같은 것이다. 즉 IP 지정 및 수신지 어드레스는 직접 루터의 ATM 어드레스로 번역되고 선택 루터는 호스트나 노드 포인트에 직접 부착된 루터이다. 예에서, IP 소스 어드레스는(24)이고 IP 수신지 어드레스는 HT(26)이며 컷-스루 경로는 입구 스위치/루터(22) 및 출구 스위치/루터(24) 사이에 생성된다.

이 연결의 첫째 및 둘째 카테고리에서, 보안에 대한 관심으로 어떤 IP 도메인들은 컷-스루 경로를 허용하지 않는 상황이 존재할 수 있다. 이런 상황에서는 컷-스루 경로는 보안체크를 수행하는 노드에 구축될 수 있을 뿐이다.

컷-스루 경로의 셋째 카테고리는 도 3에 도시된 이웃 대 이웃 연결에 대한 것이다. 컷-스루 경로는 ATM 루터(36)를 통과하여 이웃 루터(35)에 다른 이웃 루터(37)까지이다. 다른 루터(38) 및 (39)도 도시된 바와 같이 이웃루터에 연결될 수 있다. PNNI 이웃들은 PNNI 루팅 제어 채널을 통해서 ATM 어드레스를 교환하므로, ATM(36)는 직접 이웃 ATM 어드레스를 안다. 이 경우, 원래의 IP 루팅 프로토콜(RIP, OSPF, 등)이 사용되어 어떤 이웃쌍이 컷-스루 경로에 의해 연결될 것인지를 결정한다. 이런 과정은 루트의 일관성을 보장하는데 컷-스루 경로 및 디폴트 경로로 컷-스루 경로상에서 ATM 루터(36)가 AAL5 및 Network Layer 활동을 수행하는 것을 제외하고는 동일하기 때문이다. 일단 루터가 식별되면 루터는 ATM PNNI 를 사용하여 구축된다.

패킷이 디폴트 경로상에서(즉, 루터(35)에서 ATM(36)) ATM 루터(36)에 도착하면, ATM 루터(36)의 IP 루팅 테이블은 패킷에 대한 디폴트 경로는 목적 루터(37)로 향함을 보여주고, ATM 루터(36)가 상기 패킷에 대한 컷-스루 경로를 구축하기로 결정하면 루터(35)에서 루터(37)로 컷-스루 경로를 구축한다. 그러나, 루터(35)가 다른 ATM 루터일 경우에는, 상기 ATM 루터는 루터(38)에서 루터(35)를 통과하여 ATM 루터(36)로 다른 컷-스루 경로를 구축하는 것이 가능할 것이다. 루터(35)에서 ATM 루터(36)를 관통하여 루터(37)로 가능 첫째 컷-스루 경로를 루터(38)에서 ATM 루터(36)로 향하는 컷-스루 경로를 연결시켜서 루터(38)에서 루터(37)로 가는 컷-스루 경로가 얻어진다. 연결되기전, ATM 루터(32)는 경로가 알려진 바와 같이 루프가 없고 보안이 되었는지를 확인하여야 한다.

4는 컷-스루 경로가 설정되기 전에 디폴트 경로상의 루터간에 전달되는 트래픽을 도시한다. ATM 루터(50)는 4개의 종래의 루터(42), (44), (46) 및 (48)에 연결되어 있다. 예시된 실시예에서, 루터(42) 및 (44)는 ATM 루터(50)에 유입되는 트래픽을 전송하고 루터(46) 및 (48)은 ATM 루터(50)로부터 전송된 트래픽을 수신한다. 설명을 간단히 하기 위해, 하나의 QOS 형만 있고, 트래픽은 일반 향성이라고 가정한다.

1은 루터(42)에서 ATM 루터(50)로 디폴트 경로(39)상에 보내지는 유입 트래픽이다; X2는 루터(44)로부터 ATM 루터(50)로 디폴트 경로(47)상에서 보내지는 유입 트래픽이다; Y1은 ATM 루터(50)에서 루터(46)로 경로(43)상에 보내지는 트래픽이다; Y2는 ATM 루터(50)에서 루터(48)로 디폴트 경로(45)상에 보내지는 트래픽이다. 다음식에서, X_{ij} (또는 Y_{ij})는 루터 i에서 루터 j로의 트래픽을 나타낸다. ATM 루터(50)로부터 시작되거나 끝나는 트래픽은 X0로 표시된다. 예를들면, X_{42-0} 은 루터(42)에서 ATM 루터(50)에서 루터(46)로 보내지는 트래픽이다.

따라서, 각 디폴트 경로에 의해 전달되는 트래픽은 다음과 같이 기술된다:

로(39)에서는 $X_1 = X_{42-0} + X_{42-46} + X_{42-48}$;

로(47)에서는 $X_2 = X_{44-0} + X_{44-46} + X_{44-48}$;

로(43)에서는 $Y_1 = X_{42-46} + X_{44-46} + X_0 - 46$;

로(45)에서는 $Y_2 = X_{42-48} + X_{44-48} + X_0 - 48$.

기예에서, 설정되는 이웃대이웃 컷-스루 연결은 4가지가 가능하다.

- 트래픽 X-42-46의 루터(42)와 루터(46)간 연결
- 트래픽 X-42-48의 루터(42)와 루터(48)간 연결
- 트래픽 X-44-46의 루터(44)와 루터(46)간 연결
- 트래픽 X-42-46의 루터(44)와 루터(48)간 연결

5를 참고하여, 첫째 컷-스루 경로(52)가 설정된다고 가정하면, $X_1 = X_{42-0} + X_{42-48}$ (루터(42)에서 ATM 루터(50)까지의 디폴트 경로에 의해 전달되는 나머지 트래픽). 둘째 컷-스루 경로(54)가 구축된다고 가정하면, $X_1 = X_{42-0}$, 여기서 X_{42-0} 은 디폴트 경로 X1위로 전달되는 트래픽만이다. 세째 컷-스루 경로(56) 및 네째 컷-스루 경로(58)가 구축된다고 가정하면, 원래의 디폴트 경로는 다음 트래픽을 전달할 것이다:

1= X_{42-0} ;

2= X_{44-0} ;

3= $X_0 - 46$;

4= $X_0 - 48$.

따라서, 모든 4개의 컷-스루 경로가 설정되면, 디폴트 경로는 ATM 루터(50)에서 끝나거나 시작되는 트래픽만을 전달한다. ATM 스위치로서, ATM 루터(50)는 경로의 셀 카운트(cell count)를 유지하고 X_{ij} 상의 트래픽을 모니터 할수 있다. 전송한 바와 같이, 컷-스루 경로상의 트래픽에 대해서 ATM 네트워크는 ATM(층 2) 기능성까지 수행한다. 그러나 디폴트 경로에 대해서는, ATM 루터는 네트워크층 3 루팅 기능까지 수행한다. 상기예에서 $X_0 - 46$ 혹은 $X_0 - 48$ 상의 트래픽은 충분히 높아지면, ATM 루터는 대부분의 트래픽을 전달하는 경로에 대해서 에지대이지 연결을 구축할 수 있다.

은 ATM 규격 QOS(CBS, ABR, 등)은 ATM 컷-스루 경로에 대해서 이용가능하다. (1)수신지 어드레스 및 TCP/UDP 포트를 사용하는데 그 각은 QOS 혹은 패킷의 IPV6 플로우 레이블에 할당되고, ATM 루터는 다양한 QOS 를 컷-스루 SVP에 할당한다.

스루 경로를 언제 구축할 것인지를 결정하기 위해, ATM 루터는 잠재적인 컷-스루 경로에 대한 유입패킷의 시간에 대해서 패킷 카운트를 유지한다. 특히, 컷-스루 경로는 IP 어드레스(수신지 어드레스만이 예지 ATM 루터에 필요하다) 및 QOS 형태에 의해 식별된다. 컷-스루 경로가 구축되는 때를 결정하는데는 두가지 파라미터가 고려되어야 한다: 1) L 컷-스루 경로가 구축될 수신 패킷의 임계 값, 및 2) L 단위시간당 감소량(착율). 같은 IP 어드레스 및 QOS 형태(TCP/UDP 포트에 의해 식별되는)를 가진 패킷이 도착할 때 마다, 카운터는 하나씩 증가된다. 지나간 단위 시간에, 카운터는 감소 파라미터 L만큼 감소된다. 카운터 임계치 L에 도달하면, ATM 루터는 컷-스루 구축을 개시하고 카운터를 영으로 다. 그러나 카운트는 디폴트 경로로부터 새로운 도착으로 계속 증가하고 마침내 컷-스루 경로는 구축되고 트래픽을 전달한다. 카운트는 도율(L)을 지시하고 대역폭을 결정하는데 이용할 수 있다. 카운트의 임계값, L을 1로 놓으면, 처음 도달하는 패킷은 컷-스루 경로의 설정을 트리거(trigger)한다. 상기 특별한 경우에, 잠재적인 경로를 식별하는 리스트를 제외하고는 카운트는 유지될 필요가 없다.

컷-스루 경로가 구축된 후, 타임 아웃 값은 언제 경로를 해제할 것인가를 결정하도록 정해진다. 컷-스루 경로는 타임 아웃될 때까지 유지된다. 시간이 다 되기 전에 경로가 구축되고 패킷은 도달하지 않으면, 컷-스루 경로는 타임 아웃되어 컷-스루 경로내의 첫째 노드(node)에 의해 해제된다. 만일 패킷이 시간 만료 전에 도달하면, 첫째 노드는 타임 아웃값을 연장한다. 파라미터들은 노드를 소유하는 서비스 제공자에 의해 조정 가능하다. 전술한 바와 같이, 컷-스루 경로가 연결되는 경우에, 경로가 타임아웃되면, 연결된 경로내의 모든 루터는 타임아웃 값에 대해서 통지되어야 한다. 타임아웃 파라미터에 추가해서, 컷-스루 경로도 캐시 아웃(cached out) 된다. 캐싱 아웃(Caching out)은 경로상의 어떤 노드가 이용가능한 자원 한도에 이르는 경우를 고려하고 어떤 자원을 방출하고 경로를 해제하는 것을 결정한다. 해제되는 컷-스루 경로를 결정하는데 사용되는 알고리즘은 최소한 최근에 사용된 경로 혹은 통계분석에 기초하여 최소 트래픽을 전달하는 경로이다.

디폴트 경로는 루팅 테이블에서 제거되지 않음을 주목해야 한다. 결과적으로, 컷-스루 경로가 해제되는 때마다 패킷은 디폴트 경로를 사용하여 루트된다. 컷-스루 경로를 구축하기 위한 시스템은 다른 패킷이 도달하며, 시스템이 자체-회복될때 다시 트리거된다.

발명의 효과

상세한 설명은 IP에 집중되었지만, 본 발명의 시스템은 IP 트래픽이 아닌 분야(non-IP traffic)에도 적용할 수 있는 것임은 물론이다.

기술한 설명은 본 발명의 한 양호한 실시 형태일 뿐이며, 당업자라면 다양한 다른 장치가 본 발명의 범위에서 이탈됨이 없이 고안될 수 있음을 알 수 있을 것이다. 그러므로, 본 발명은 첨부한 청구범위에 정의된 바와 같이 제한된다.

57) 청구의 범위

청구항 1.

인터넷 프로토콜 트래픽을 루팅하는 방법에 있어서,

인터넷 프로토콜 어드레스를 갖는 패킷을 수신하는 단계,

인터넷 프로토콜 어드레스를 ATM 어드레스로 변환하는 단계,

ATM 규격의 시그널링을 사용하여 컷-스루(cut-through) 교환 가상 경로 또는 채널을 설정하는 단계를 포함하는 인터넷 프로토콜 트래픽 루팅 방법.

청구항 2.

1항에 있어서, 상기 ATM 규격 시그널링은 UNI3.1인 인터넷 프로토콜 트래픽 루팅 방법.

청구항 3.

1항에 있어서, 상기 ATM 규격 시그널링은 UNI4.0인 인터넷 프로토콜 트래픽 루팅 방법.

청구항 4.

1항에 있어서, 상기 ATM 규격 시그널링은 PNNI인 인터넷 프로토콜 트래픽 루팅 방법.

청구항 5.

1항에 있어서, 상기 교환 가상 경로의 설정은 패킷의 수신지 어드레스 및 서비스의 ATM 품질에 의거하는 인터넷 프로토콜 트래픽 루팅 방법.

청구항 6.

1항에 있어서, 상기 패킷은 ATM 루터에서 수신되고, 상기 ATM루터에서 제2루터로 컷-스루 경로 정보를 전송하는 단계를 더 포함하는 인터넷 프로토콜 트래픽 루팅 방법.

청구항 7.

15항에 있어서, 수신지 어드레스 및 TCP/UDP 포트에 기초한 서비스의 품질을 지정(assigning)하는 단계를 더 포함하는 인터넷 프로토콜 트래픽 루팅 방법.

청구항 8.

1항에 있어서, 공통 수신지 어드레스를 가지는 패킷의 개수를 카운트하고 상기 패킷의 개수가 소정의 임계값을 초과할 때만 컷-스루 교환 가상 경로를 설정하는 단계를 포함하는 인터넷 프로토콜 트래픽 루팅 방법.

청구항 9.

18항에 있어서, 단위시간마다의 감소값 만큼 패킷의 개수를 감소하는 단계를 더 포함하는 인터넷 프로토콜 트래픽 루팅 방법.

청구항 10.

1항에 있어서, 소정 시간후에 컷-스루 교환 가상 경로를 해제(tearing down)하는 단계를 포함하는 인터넷 프로토콜 트래픽 루팅 방법.

청구항 11.

10항에 있어서, 소정시간후에 상기 경로에 어떤 패킷도 수신되지 않으면 상기 교환 가상 경로를 해제하는 단계를 더 포함하는 인터넷 프로토콜 트래픽 루팅 방법.

청구항 12.

1항에 있어서, 유용한 리소스(resource)의 제한에 기초한 교환 가상 경로를 해제하는 단계를 더 포함하는 인터넷 프로토콜 트래픽 루팅 방법.

청구항 13.

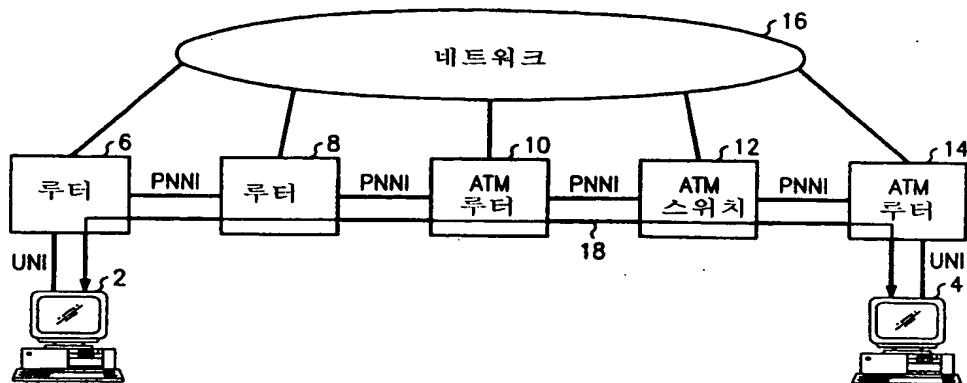
1항에 있어서, 상기 교환 가상 경로는 상이한 가상 채널 식별 수단을 이용하여 동시 발생하는 데이터의 스트림을 지원하는 인터넷 프로토콜 트래픽 루팅 방법.

청구항 14.
제 1항에 있어서, 상기 교환 가상 경로는 실제 트래픽을 근거로 유동적(dynamically)으로 설정되는 인터넷 프로토콜 트래픽 루팅 방법.

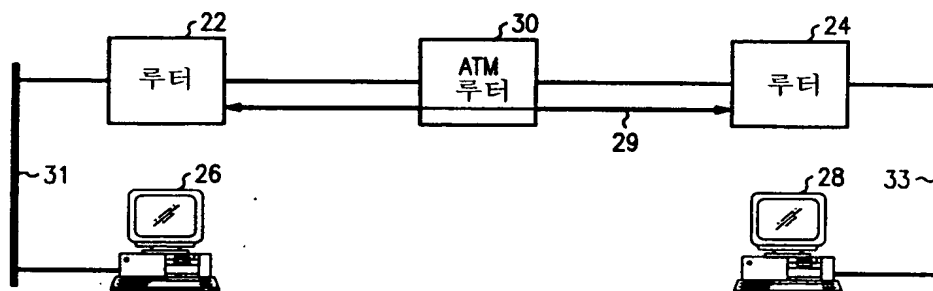
청구항 15.
제 1항에 있어서, 상기 교환 가상 경로는 예측되는 트래픽을 근거로 정적(statically)으로 설정되는 인터넷 프로토콜 트래픽 루팅 방법.

도면

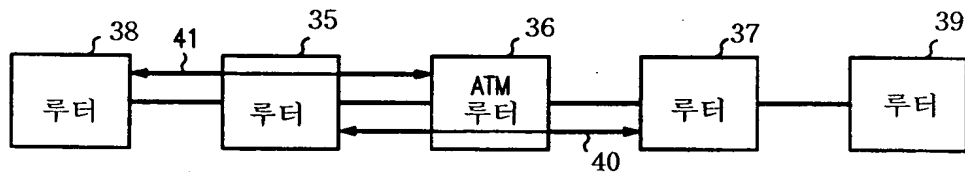
도면 1



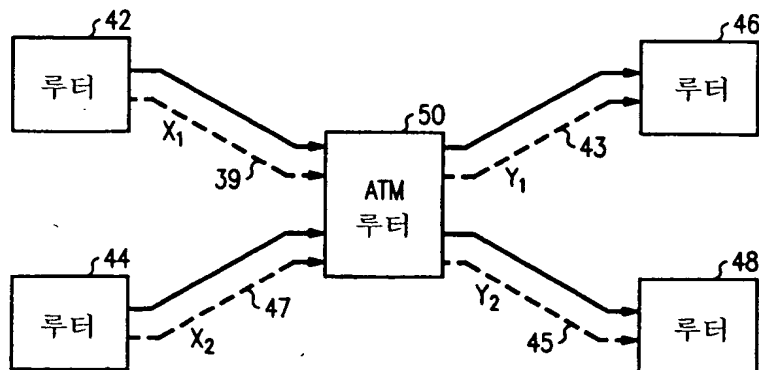
도면 2



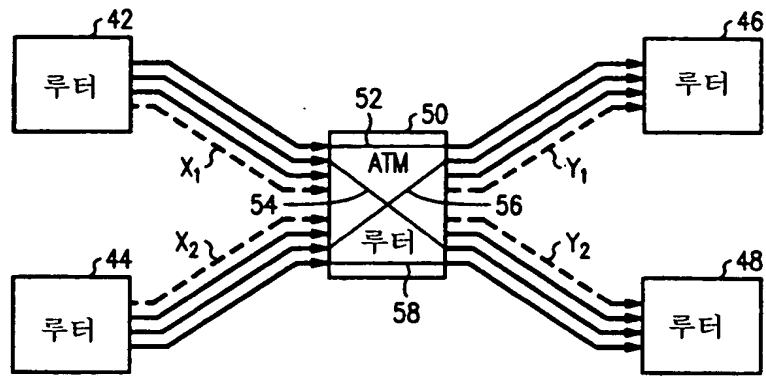
도면 3



도면 4



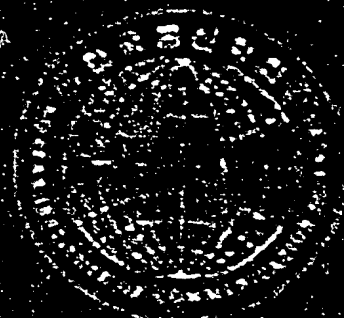
도면 5



Recent development of diverse multimedia, such as VoIP, calls for improved quality of service (QoS). Various technologies for testing network QoS, e.g., RSVP, DiffServ, MPLS, and the like, have been developed. However, due to some problems, the QoS testing technologies are not widely applied to the Internet. The present research provides an architecture that can show end-to-end QoS efficiently by making the best use of the advantages of the existing QoS technologies and solving the shortcoming thereof. The technology of this research provides wider extensibility by minimizing status information which a router should administer for resource reservation, and unifies the data transmission path and the resource reservation path by using a transmitter-based soft state resource reservation method. Topology of the lower structure, signaling and resource security are provided in the present research.

제 7 회 통신 소프트웨어 학술대회

COMSW



주최 | 한국통신학회 통신소프트웨어연구회
주관 | 충남대학교 소프트웨어연구센터

원본과 일치함을
확인합니다



02. Secure Web 서비스 제공시 고려사항 연구 강선, 구본석, 장태주 (ETRI)	67
03. 액티브 네트워크를 위한 자바기반 수행환경의 설계 김동영, 이영석, 나중찬, 손승원 (ETRI)	72
04. 소프트웨어 불법 복제 방지를 위한 프로그램 설계 방법 서동일, 최병철, 이상호* (ETRI, 충북대학교*)	75
05. 능동보안기술에서의 세션 추적 메커니즘 이수형, 김현주, 나중찬, 손승원 (ETRI)	80

□ SESSION B1 멀티미디어

01. QoS 멀티캐스트 트랜스포트 프로토콜 설계 및 구현 고석주, 박주영, 강신각 (ETRI)	87
02. Realtime 전송을 위해 RTP를 사용한 Error Correction Scheme 연구 김기돈, 박원배 (경북대학교)	91
03. 새로운 인터넷 QoS 제공구조 박주영, 고석주, 강신각, 김대영* (ETRI, 충남대학교*)	94
04. MPLS 트래픽 엔지니어링을 위한 망 자원 관리 시스템 김창훈, 정형석, 최태상, 정태수 (ETRI)	98
05. 유선망에서 SMS 서비스의 구현 한동영, 배정일, 이동수, 진정학, 김정석 (KT)	102

□ SESSION A4 지능망과 번호이동성

01. 번호이동성 도입에 따른 지능망 서비스 영향 고찰 송재필, 이정원 (KT)	109
02. 번호이동성과 동산산업의 경쟁활성화 박웅, 정영식, 민재홍 (ETRI)	114
03. Parlay API를 이용한 지능망 서비스 제공 구조 김성민, 김경미, 김태환 (KT)	118
04. IMT-2000에서의 지능망에 의한 번호이동성 시나리오 분석 이승권, 조진만, 지현욱 (KT아이컴㈜)	122
05. 차세대 지능망에서의 음성인식 기술 구현 김문식, 류정선 (KT)	126

새로운 인터넷 QoS 제공구조

박 주영*, 조 석주*, 장 신식*, 김 대영**

*한국전자통신연구원, **충남대학교*

jypark@etri.re.kr, * 82-42-8601-1028, ** 82-42-8601-5404

A New Architecture for Internet QoS

Juyoung Park*, Seok Joek Jo*, Shin Sik Jang* and Dae Young Kim**

Electronics and Telecommunications Research Institute*

Chungnam National University**

jypark@etri.re.kr, * 82-42-8601-1028, ** 82-42-8601-5404

요 약

최근 VoIP 등 각종 멀티미디어 서비스품질 개선에 요구가 증가하는 추세이다. 이 동안 RSVP, IntServ, MPLS 등 다양한 네트워크 QoS 기술이 개발되어 왔으나, 여러 가지 문제점으로 인해 실제 인터넷망에 보급이 시초한 실정이다. 본 논문에서는 기존 QoS 방법들의 장단점을 보완하여 보다 효율적으로 혼잡한 QoS를 제공할 수 있는 인터넷 QoS 제공구조를 제안한다. 확장으로서는 라우터가 자원 예약을 위해 길러해야 할 상태정보를 최소화함으로써 확장성을 제공할 수 있도록 하였으며, 동인자 기반의 node state 지원 예약 방식으로 데이터 전달 경로와 자원 예약 경로가 동일하도록 하였다. 본 논에서는 제안하는 하부 구조의 동작모식과 시뮬레이션 및 자원 보장에 관한 내용을 다루었다.

1. 서론

최근 VoIP 등 각종 멀티미디어 서비스에 대한 수요가 증가하는 추세이다. 이러한 응용 서비스들은 원활한 전송을 위한 서비스품질 제공을 인터넷에서 데이터의 전달에 있어, 지연이나 패킷을 인터넷 서비스 품질(Quality of Service: QoS)에 대한 추가적인 요구가 필요한 상황이다.

동종, 여러 다양한 인터넷 QoS에 관한 많은 연구들이 진행되어 왔다. 기존 IntServ[2], DiffServ[3], RSVP[4], MPLS[5] 등은 인터넷 QoS제공 방안에 관한 대표적인 연구들이다. 그러나 이들 연구들은 아직까지 실제 인터넷에서 몇몇 적용들에 의해서 QoS를 완벽하게 적용하고 있지 못하다는 실정이다.

여기서 제안 구조의 목적을 간단히 살펴보면, RSVP의 많은 기능들을 보존하여 대체로 종속시간의 리우터에서 상태 정보는 데이터 패킷을 부하에 의해 확장성에 문제 발생한다. 또한 IntServ의 MPLS의 경우 동적인 QoS가 아닌 정적화된 서비스(class of Service: CoS)를 고려한다. 따라서 제안된 방식은 자원 예약에 보다 나은 서비스 제공을 할 수 있는 동적인 서비스 품질을 제공한다. 이는 다음과 같다.

본 제안 구조는 혼잡한 QoS를 제공할 수 있는 인터넷 망에서 QoS 제공을 위한 방법으로써, 시뮬레이션 RSVP에 동적인 QoS를 지원하는 방식을 채택하였으며, 데이터 전달 및 IntServ에 IntServ를 선택하였다.

본 제안 구조의 주요한 장점은 라우터가 자원 예약을 위해 길러해야 할 상태 정보를 최소화함으로써 확장성을 제공할 수 있도록 하였으며, 동인자 기반의 node state

지원 예약 방식으로 데이터 전달 경로와 자원 예약 경로가 동일하도록 하였다. 마지막으로 동인자 기반 QoS를 제공할 수 있도록 설계하였다.

본 논문의 구성은 제 2장이 관련연구를 소개하여 현재 인터넷 QoS제공 방법과 그 문제점을 기술하고 본 제안 구조의 제안 배경을 도입하였다.

3절에서는 제안 구조의 개요를 보였으며, 제 4장 5절에서는 시뮬레이션, QoS 데이터의 전달에 대한 세부 기술이 정리하였다. 마지막 6절에서는 본 제안 구조의 향후 연구 방향 및 전망에 대하여 결론을 서었다.

2. 관련 연구

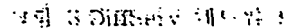
2.1. IntServ 및 RSVP

IntServ는 최선형 서비스단이 제공하는 현재의 인터넷 환경에서 서비스품질을 제공하기 위한 하부 구조의 기술로 제안되었다.(그림 1 참조)



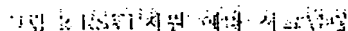
[그림 1] IntServ 및 RSVP

종교란 사랑 자체가 요구하는 (가장) 명예가 생김이다.
 종교인은 서로 더불어 있으며, 가족이 삼한 같은 언어, 몇
 개씩의 재밌고 좋은 노래 내면 보람도 분다.



3. 제1회 Q&A 제공구상 및 개요

중단 호스트는 제시 라우터에게 라인을 요청한 후, 선 안의 예약한 번들이 데이터를 전송한다. 이어서, 중단 호스트는 종신사를 탈퇴해, 종신 노드를 라우터로 교환해 데이터 플로우에 대한 정보들, 모든 기원들, 및 패킷에 노드와의 모든 거래들에 대한 생성 정보를 얻는다. 따라서 중단 호스트는 라우터의 데이터베이스로부터 여러 차례를 요약하여 QoS를 데이터인 값을 재검토 (rechecked)로 표시해 놓는다. 그렇지 않을 경우는 QoS disabled로 표시해 놓는다.

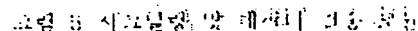


그런데 이같은 삼국 병합은 크게 도움이 될 것으로 하는 바 후
 티베트에서 승려 계층의 활동은 대외적으로 왕과 대
 많은 왕과 왕조 간의 교류에 크게 도움이 되었으며, 결과적으로
 라우티베에 훨씬 많은 부속을 병합시킬 수 있는 와정성
 계를 이기하였다.

반면에 DiffServ 접근 방식은 응용 프로그램 종류에 따라 각각의 패킷마다 DiffServ of packet 이므로, 이는 PHB per Hop Behavior라 하여도 괜찮을 것으로 판단된다. 이 같은 모호한 개념은 적당히 면한다. 또한 여기서 모호함과 같이 DiffServ에 대해 언급하는 패킷들은 Ingress 라우터에서 PHB를 따질 수 있는 곳에 의해 Ingress 라우터에서 도착한다. 18번을 패킷의 Egress 라우터에서 19번과 20번의 DiffServ를 따지기나 혹은 그냥 넘어간다.

C: Core Router
E: Edge Router
H: Host

1991년 1월 1일부터 1995년 12월 31일까지



- 95 -

두 번째 QoS 시나리오 부분은 개로로써, QoS 하부 구조
이 각 애플리케이션의 요구와 같은 동작을 한다.

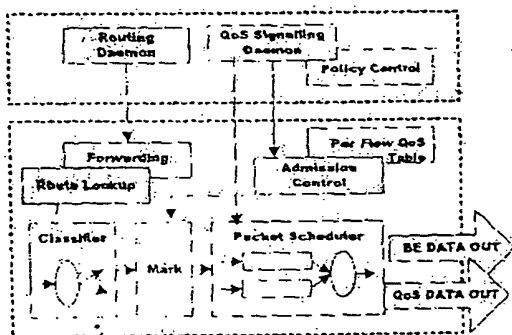
A. 동남로 시 → 매치라우터

본인 호스트는 무식시켜줘서 사원 예약 가능 여
부도 예약 리무진에 요청한다. 종단과 차원예약
하루는 특집 때문에 바로 예약신청서 차원 예약
이 가능할지 알아보려고 종단과 차원 예약 하주의
연락을 붙기이다. 따라서 종단 호스트는 예약 라
우팅으로부터 차원 예약 가능 허가서 보내주시길
바라고 종단 Q&A를 기대하는 것이다.

13. 예치 계정의 수직제와 및 순환도 검사

예제 리우니는 종단 호스트로부터의 지원 보충을
지원 및 리우니들과의 수락 및 정책 세의를
진행한다.

다음 그림은 예제 라우터의 구성요소를 나타
 리었다. 예제 라우터는 각 플로우에 대한 QoS 예
 의 형태로 관리하고 있으며, 자원 예약, 스케줄
 유허제 등을 지원한다. 만일 유허제되었을 경우,
 QoS-enabled인 패킷은 QoS-disabled로 변환된
 다.



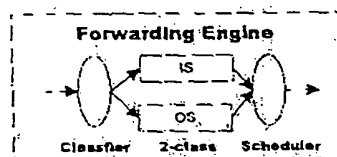
2.4.6 Edge Router의 구성

C. 영어 라우터와 시나리오링

필지 라우터부터 수신과 역사 라우터는 일선의
필지 라우터를 구성되오신다. 이 부분의 시그널
영역은 바이트-부활식으로 자원을 공유하며, 모든
일선 안의 예약 도량 유무가 생길 경우 하계대한
오류 필지지출 및 필지향으로 전달하며 예외를이전
자원을 분배한다. 종단과 길로의 자원, 최후로 시
호출을 필지 및필지이전의 자원을 따진다.

11. QoS 배역의 진화

가인제약이 완료된 후, 통신망의 QoS enabled 패킷들은 통신 코어로부터 통신수요자의 입장에 가인제약된 규준 따라 전달된다. 즉, 리우터들은 각각 7개 또는 4개의 큐에 2개의 규준을 관리한다. IS(In-Service)하는 QoS 서비스를 제공하는 것은 아니고, OSI(Out-Service)하는 통신망 서비스 패킷을 전달하기 위해 사용되는 기법이다.



1월 7 새만 queine 구조

이와 같이 각 인터넷사에 2개월의 참관을 완료함에 따라 송수신병로에 해당하는 라우터들은 그만큼의 더 작고 값싼 라우터로 교체할 수 있다. 다음 섹션에서는 송신 호스트로부터의 호스트간 QoS시그널링에 대하여 살펴하도록 한다.

4. QoS 시그널링

문 제반에서 고려하는 과목도, 자료는 다른 학과 자료들
중에서 대략적인 수준으로 고쳐낸다. 자료 제작의 수단은 컴퓨터
데이터베이스를 충실하게 습득해야 하며, 자연 언어를 수행하는 방법
에는 출신자와 수신자 사이의 라우터들에서 이루어지며,
직접 언어 학습과 수필형은 그림 보여 보이는 방법 같이 충실한
출신부터 수신까지 hop-by-hop 방식으로 이루어진다.

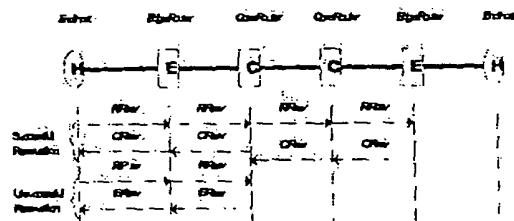


그림 8 차원해악 사고절령

그럼 이제서와 같이 송신자와 수신자 사이의 라우터는 크게 2종류가 있는데, 종단 호스트와 같은 라우터와 에지 라우터라 하며, 이 라우터에서는 송신 호스트가 요청한 자원을 밖에 요청할 수 있는지 없는지를 검사한다.

고어 라우티는 수확 후의 정액 새이들 하지 않고, 다른 새이들이 가지고 있는 자원이 새와 가금류에게 따라갈 수 있도록 해준다. 이때 라우티들은 방한리자에 의해 비리

선정된 자
자원은 안
이들을 불
자원의 선
모장 모성
다른 자원
요청하는
예행일
선점 참모
다. 순 방
생선되며
유지된다.

inter-
dictum
m. p. d.

5. QnS

[illegible]

Opus
Calomnes
Dob-E
Witain
Opus

85
 90
 95
 100
 105
 110
 115
 120
 125
 130
 135
 140
 145
 150
 155
 160
 165
 170
 175
 180
 185
 190
 195
 200
 205
 210
 215
 220
 225
 230
 235
 240
 245
 250
 255
 260
 265
 270
 275
 280
 285
 290
 295
 300
 305
 310
 315
 320
 325
 330
 335
 340
 345
 350
 355
 360
 365
 370
 375
 380
 385
 390
 395
 400
 405
 410
 415
 420
 425
 430
 435
 440
 445
 450
 455
 460
 465
 470
 475
 480
 485
 490
 495
 500
 505
 510
 515
 520
 525
 530
 535
 540
 545
 550
 555
 560
 565
 570
 575
 580
 585
 590
 595
 600
 605
 610
 615
 620
 625
 630
 635
 640
 645
 650
 655
 660
 665
 670
 675
 680
 685
 690
 695
 700
 705
 710
 715
 720
 725
 730
 735
 740
 745
 750
 755
 760
 765
 770
 775
 780
 785
 790
 795
 800
 805
 810
 815
 820
 825
 830
 835
 840
 845
 850
 855
 860
 865
 870
 875
 880
 885
 890
 895
 900
 905
 910
 915
 920
 925
 930
 935
 940
 945
 950
 955
 960
 965
 970
 975
 980
 985
 990
 995
 1000

전송된 자원의 선점할 수 있다. 대역폭이 얼마인지, 예약된 자원은 얼마인지를 다른 그림 9와 같이 수장된 라우팅 테이블을 통하여 확인할 수 있다.

가끔씩 전원이 필요한 통신 호스트는 주기적으로 자원 보유 상황 메시지를 보낸다. 이 메시지에 따라 예약된 자원은 자원 보유가 수적으로 개입한 후, 이를 같이 라우터로 요청하는 방식을 적용한다.

예약된 자원은 별도로 예약 용량이 있는 경우, 식원의 선점 상황은 라우팅 테이블이 갱신될 때 해제 하도록 한다. 그러면 자원을 주기적인 자원 요청 메시지에 의해서 갱신되며, 일단 용량이 지한은 라우터 갱신이 일때까지 유지된다.

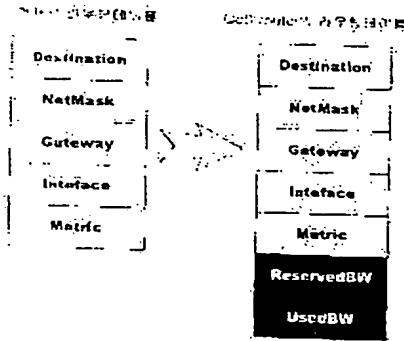


그림 1. QoS 라우터와 라우팅 테이블

IntServ에서와 같이 본 예의 구조에서도 상태관리가 필요하다. 그러나 이 상태관리; 예제 라우터에서만 이루어지며, 다른 라우터에서는, 아무도 저장 않는다.

3. QoS 데이터의 전달

이론에서 기술한 기본적인 방식을 통하여 송신자로부터 수신자에게 예약된 자원을 통하여 송신자; QoS를 보장할 데이터가 전송될 수 있다.

QoS 데이터는 패킷내에 QoS-enabled 비트를 삽입한 후, 송신자로부터 수신자에게 전달되어 있는 QoS를 따라 전달된다.

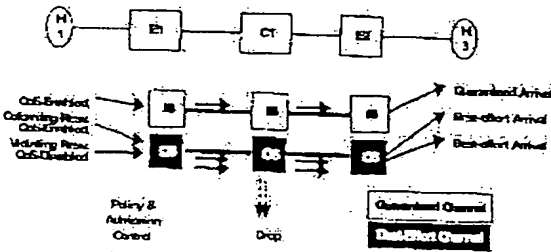


그림 2. QoS 데이터의 전달

송신 호스트는, 자원이 부족할 일방향을 QoS 데이터의 보류가 있을 때까지 기다린다. 만약 호스트로부터 보류가 있을 때까지 기다린다. 만약 호스트로부터 보류가 있을 때까지 기다린다. 만약 호스트로부터 보류가 있을 때까지 기다린다.

In Serv에서와 같이 본 예의 구조에서도 상태관리가 필요하다. 그러나 이 상태관리; 예제 라우터에서만 이루어지며, 다른 라우터에서는, 아무도 저장 않는다.

QoS 데이터는 패킷내에 QoS-enabled 비트를 삽입한 후, 송신자로부터 수신자에게 전달되어 있는 QoS를 따라 전달된다.

enabled 패킷인 경우 송신자로부터 목적지까지 예약된 자원으로 할당된 IS를 통해 전달된다. 반대의 경우 OS를 통해서 전달되기 때문에 라우터가 재증시 패킷 손실될 수 있다.

QoS-enabled bit는 새로운 우선 송신 호스트의 스케줄링의 시작으로부터 시작된다. 송신 호스트는 자신이 송신하는 모든 패킷에 대한 정보를 알 수 있으며, 또한 자신이 예약된 자원이 얼마인지를 알 수 있다. 송신 호스트는 자신이 예약한 자원만큼의 QoS-enabled bit를 전달한다.

만일 송신 호스트가 자신이 예약한 자원을 위반하여 QoS-enabled 트래픽을 송신할 경우, edge router (이 때부터 QoS-disabled로 해당하여 고이 라우터로 전달한다. 참조 two-bit diffserv)

6. 결론

인터넷에서 멀티미디어 서비스를 제공하기 위해서 우선적으로 고려되어야 할 사항은 서비스 품질을 어떻게 할 것인가를 제공할 수 있는가이다. 그러나 과거 수년간 많은 연구기관에서 인터넷 서비스 품질 관련 연구를 수행해 오지만, 아직까지도 인터넷에 적용되어 규모있게 사용되는 예는 많지 않은 것 같다. 이것을 보았을 때 서비스 품질을 보장하는 것은 그리 쉽지 않은 많은 과제임을 분명하다.

본 고에서는 과거 서비스 품질 보장 방안들의 장단점을 정리하여 현재의 인터넷에 쉽게 적용할 수 있는 방안들에 대해 제안하였다. 제안 메커니즘의 특징을 간단히 정리해보면, Soft-state 자원 할당은 동적 송신자의 변화에 유연하게 대응한다. 이 경우를 따라 QoS데이터를 보내는 길이다. 예약 자원에 송신하는 것은 송신 호스트가 지을 경우로 한정할 수 있지만 한일 위해이었을 경우, 예약 라우터에서 이 패킷에 대한 별다른 부여함으로써 고이 라우터는 예약된 자원만큼의 데이터가 흐를 수 있도록 보장할 수 있다.

현재 본 고에서는 서비스 품질 보장 메커니즘에 대한 구조만을 제안하였으며, 향후 연구로써 시뮬레이션과 프로토타입의 구현을 통한 지원 보장 메커니즘의 가능성에 제시될 것이다.

7. 참고문헌

- [1] Geoff Huston, *Internet Performance Survival Guide*, Wiley Computer Publishing, 2000.
- [2] R. Braden et al., "Integrated Services in the Internet Architecture: an Overview", RFC1633, June 1994.
- [3] S. Blake et al., "An Architecture for Differentiated Services", RFC2475, Dec. 1998.
- [4] R. Braden et al., "Resource Reservation Protocol (RSVP)-Version 1 Functional Specification", RFC2205 Sep. 1997.
- [5] MPLS Charter: <http://www.ietf.org/html.charters/mpls-charter.html>
- [6] Nichols, K. et al., "Definition of the Differentiated Services Field (DS Field) in the IPv4 and IPv6 Headers", RFC 2474, Dec. 1998.
- [7] K. Nichols, et al., "A Two-bit Differentiated Services Architecture for the Internet", draft-nichols-diffserv-arch-00.txt, Nov. 1997.